

ELEKTRONISCHES DATENVERARBEITUNGSSYSTEM

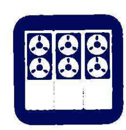
robotron 300

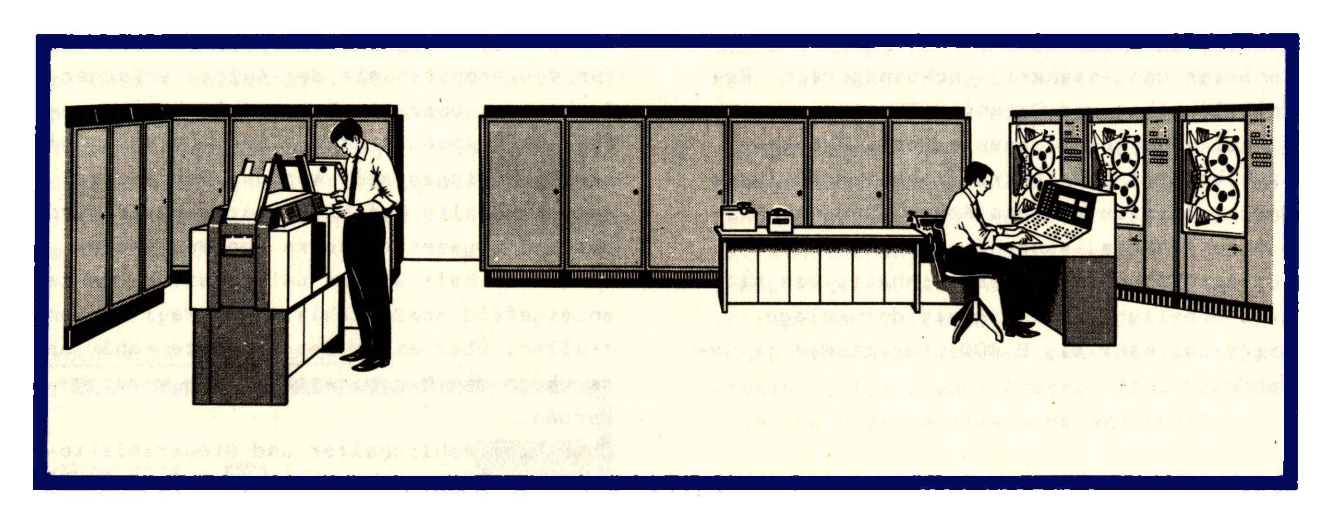
Systemübersicht

Anlagenbeschreibung

Befehlsübersicht

Software





Das elektronische Datenverarbeitungssystem "Robotron 300"

Das elektronische Datenverarbeitungssystem "Robotron 300" ist eine volltransistorisierte Anlage mittlerer Größe, die für Aufgaben aus Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft entwickelt wurde. Die technische Konzeption und die Programmbibliothek sind jedoch vor allem auf ökonomische Belange zugeschnitten und entsprechen besonders den Bedingungen mittelgroßer Wirtschaftseinheiten, bzw. entsprechender ökonomischer Aufgabenstellungen. Datenverarbeitung, ökonomische Berechnungen, technische Berechnungen sind typische Einsatzgebiete dieser in moderner Technik und nach dem Baukastenprinzip gebauten Anlage. Ein stellenweise adressierbarer Kernspeicher und eine Vielzahl von peripheren Eingabeeinheiten, Ausgabeeinheiten und externen Speichereinheiten verleihen dem Datenverarbeitungssystem "Robotron 300" eine außergewöhnliche Anpassungsfähigkeit. Darüber hinaus lassen sich Datenfernübertragungseinheiten an die Anlage anschließen. Somit kann die Ausstattung des elektronischen Datenverarbeitungssystems "Robotron 300" auf jedes in der Praxis zu lösende Problem abgestimmt werden. Abhängig von der Ausstattung, kann "Robotron 300" lochkarten- oder lochbandorientiert sein. Gesteuert wird die Anlage durch ein im Kernspeicher gespeichertes Programm. Die Programmierung ist einfach und wird durch Programmiersprachen und eine umfassende Programmbibliothek weiter erleichtert.

Leistungsfähigkeit des elektronischen Datenverarbeitungssystems "Robotron 300":

Große Kapazität und schneller Zugriff im Kernspeicher
Die Anlage speichert und verarbeitet Daten in variabler Länge, also der dichtesten Form
Die gleichzeitige Ein- oder Ausgabe ist unabhängig vom internen Programmablauf
Zahlreiche automatische Kontrollen

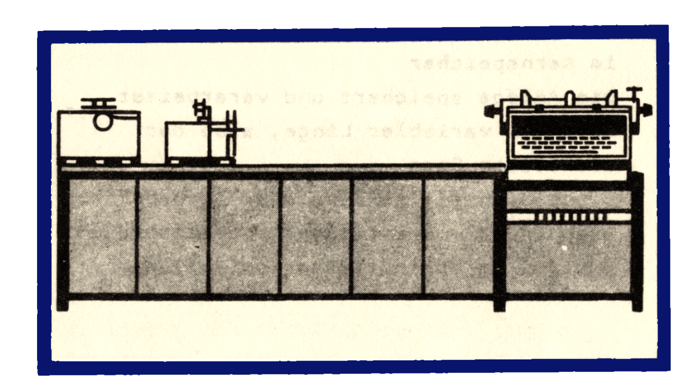
Zentraleinheit

Die Zentraleinheit führt alle Steuer- und Rechenvorgänge durch, die für den Ablauf eines Programmes notwendig sind. Sie verarbeitet Informationen mit variabler Wortlänge, und zwar serienparallel. Grundsätzlich wird zur Gewährleistung der notwendigen Verarbeitungssicherheit in der Zentraleinheit eine Paritätskontrolle jedes einzelnen Zeichens vorgenommen.
Der Hauptspeicher ist ein Ferritkernspeicher mit einer Zugriffszeit von 10 µs. Er besteht aus acht Speicherebenen. Die Speicherkapazität beträgt 40 000 Zeichen. Weiterhin enthält die Zentraleinheit einen 120stelligen Akkumulator sowie zehn Indexregister. Die Zusammenarbeit mit den peripheren Geräten wird über eine Anschlußsteuerung geregelt. Eine fest verdrahtete Gleitkommaarithmetik erlaubt, mit nahezu beliebiger Genauigkeit zu rechnen. Die maximale Mantissenlänge beträgt dabei 58 Zeichen, der Exponentenbereich erstreckt sich von -99 bis +99.

Zum Anschluß der peripheren Geräte stehen in der Zentraleinheit je drei variable

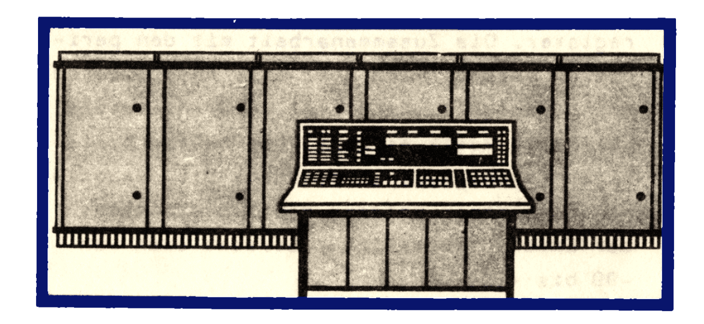
Eingabe- und Ausgabekanäle zur Verfügung. An diese Kanäle können wahlweise Lochkartenleser und -stanzer, Lochbandgeräte, Paralleldrucker und Datenfernübertragungseinheiten angeschlossen werden. Zusätzlich besitzt die Zentraleinheit drei feste Anschlußkanäle für den Anschluß eines Maschinentisches, eines Zusatzspeichers und für eine Magnetbandsteuereinheit. Die mittlere Arbeitsgeschwindigkeit der Anlage liegt bei mehr als 5 000 Operationen je Sekunde.

Maschinentisch



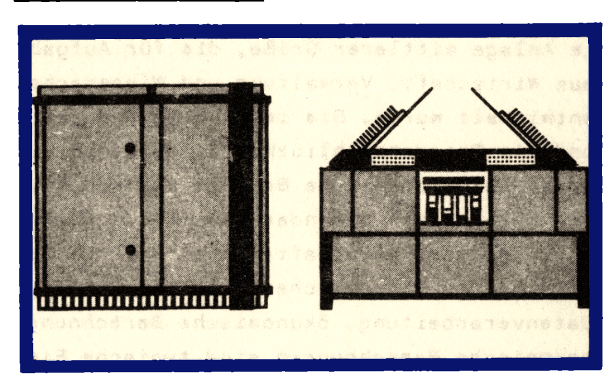
Zum Maschinentisch gehören eine Kontrollschreibmaschine, ein Lochbandleser und ein Lochbandstanzer. Der Lochbandleser arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 300 Zeichen/s, der Lochbandstanzer mit 20 Zeichen/s. Diese Geräte dienen hauptsächlich zur Ein- und Ausgabe geringer Datenmengen, wie zum Beispiel der Eingabe eines Programms oder zum Schreiben eines Rechnerprotokolls. Sie sind ungepuffert mit der Zentraleinheit verbunden.

Bedientisch



Der Bedientisch ist ein Teil der Zentraleinheit. Er trägt alle Bedienelemente, die für das Arbeiten mit der Anlage erforderlich sind. Über ein Tastenfeld können sowohl Befehlsregister als auch Befehlszähler statisch eingestellt werden. Der dezimal entschlüsselte Befehlsregisterinhalt wird optisch angezeigt. Neben den Bedienelementen enthält er ein umfangreiches Fehleranzeigefeld sowie Zähler- und Registerkontrollen. Über einen Betriebsartenwahlschalter kann die Maschinentaktfolge variiert werden.
Über vier Wahlschalter und Steuerselektoren ist der Eingriff in laufende Programme von außen möglich, ohne den Ablauf der Programme unterbrechen zu müssen.

Lese-Stanz-Einheit

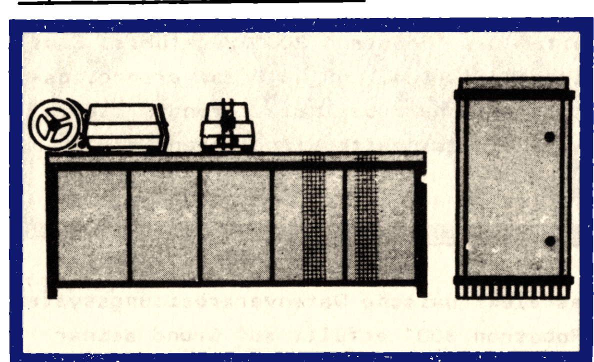


Die Lochkartenein- und Lochkartenausgabe erfolgt durch eine Lochkarten-Lese-Stanzeinheit (für 80stellige Lochkarten).
Die Lochkarten-Lese-Stanzeinheit besitzt eine Abfühl- und eine Stanzbahn. Jeder der Bahnen sind zwei vom Programm ansteuerbare Ablagefächer zugeordnet. Außerdem ist ein gemeinsames Mischfach vorhanden. Ein Zufuhrmagazin mit Kartenrampe je Bahn erleichtern die Bedienung. Sowohl beim Lesen als auch beim Lochen beträgt die Arbeitsgeschwindigkeit 18 000 Karten/h. Die Lesebahn ist ausgestattet mit zwei Lesestationen, die Stanzbahn ebenfalls mit zwei Lesestationen, einer Stanzstation und einer weiteren Lesestation für den Kontrollvergleich der gestanzten Daten mit den Daten des Puffers.
Die Informationen werden zwischen der Lochkarten-Lese-Stanzeinheit und der Zentraleinheit über Lese- bzw. Stanzpuffer transportiert. Diese Pufferspeicher dienen dem Ausgleich zwischen der internen Verarbeitungs-



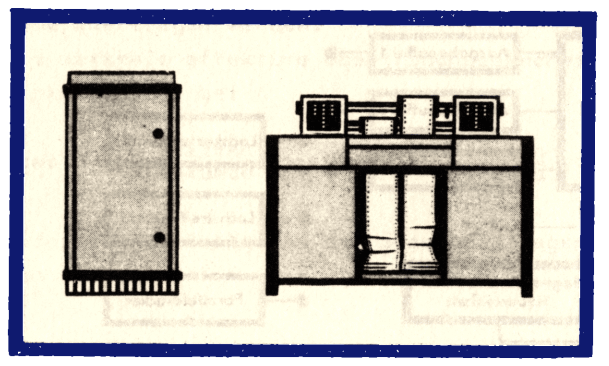
geschwindigkeit der Zentraleinheit und der Ein- und Ausgabegeschwindigkeit der Lochkarten-Lese-Stanzeinheit. Sie werden weiterhin für eine Kontrolle der gelesenen bzw. gestanzten Daten herangezogen (Doppel- bzw. Rücklesung). Deshalb wird jeweils der Informationsinhalt zweier 80stelliger Lochkarten gepuffert.

Gepufferte Lochbandgeräte



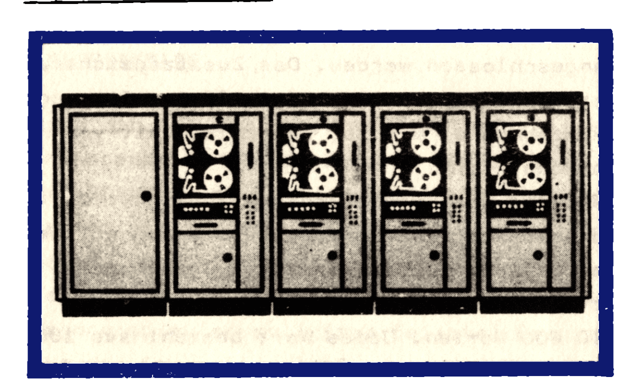
Der Anschluß von Lochbandgeräten erfolgt über einen Pufferspeicher. An einen Lochbandpuffer können ein oder zwei Lochbandleser und ein Lochbandstanzer angeschlossen werden. Die Lochbandleser arbeiten mit einer Geschwindigkeit von 1 000 Zeichen/s, der Lochbandstanzer schafft 100 Zeichen/s. Der Lochbandpuffer führt außer der Pufferfunktion eine Reihe von Sonderaufgaben aus, zum Beispiel Ausblenden fehlerhafter Informationseinheiten usw.

Paralleldrucker



Das Ausdrucken der Informationen erfolgt über ein Paralleldruckwerk. Durch ein variables Druckschema werden die Daten intern beliebig geordnet und in jeder gewünschten Form ausgedruckt. Das Paralleldruckwerk verfügt über 156 Schreibstellen. Je Schreibstelle sind 57 Zeichen möglich: 26 Buchstaben, 10 Ziffern und 21 Sonderzeichen. Es kann auf zwei verschiedenen, über das Programm ansteuerbaren Druckbahnen gleichzeitig gearbeitet werden. Dabei sind unterschiedliche Formularbreiten anwendbar. Neben dem programmgesteuerten Papiervorschub ist ein lochbandgesteuerter Formularvorschub möglich. Die Arbeitsgeschwindigkeit beträgt 400 Zeilen/min.
Die Verbindung zwischen Zentraleinheit und Drucker erfolgt über Druckpuffer. Die Kapazität beträgt jeweils eine Druckzeile.

Magnetbandspeicher

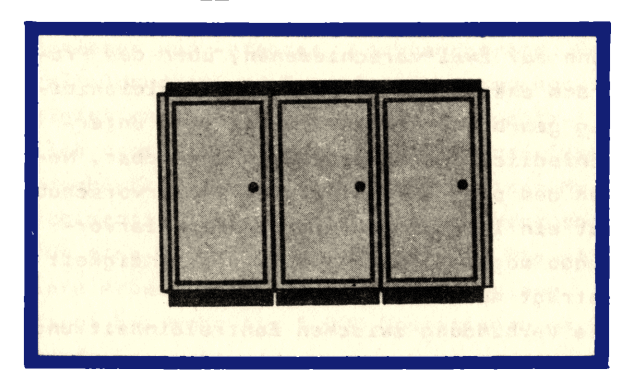


Der Anschluß der Magnetbandspeichergeräte erfolgt über ein Magnetbandsteuergerät. Im Magnetbandsteuergerät sind zahlreiche funktionelle Steuerungen zusammengefaßt, so daß sie nicht jedem einzelnen Magnetbandspeichergerät zugeordnet werden müssen.
Für Magnetbandspeichergeräte gelten folgende Parameter:

Bandlaufgeschwindigkeit	1,52 m/s
Übertragungsfrequenz	33 1/3 kHz
Bandlänge	etwa 750 m
Bandbreite	1/2 Zoll
Speicherdichte	22 Zeichen/mm
Aufzeichnungsverfahren	NRZM
Blocklänge	variabel

An ein Steuergerät lassen sich bis zu acht Magnetbandspeichergeräte anschließen, von denen während eines Programms sechs beliebige Geräte ansteuerbar sind. Die Datenübertragung zur Zentraleinheit erfolgt ungepuffert. Eine Fehlerkorrekturschaltung im Steuergerät berichtigt beim Lesen eines Bandes fehlerhafte Zeichen automatisch, bevor diese zum Arbeitsspeicher der Zentraleinheit transportiert werden.

Zusatzspeicher



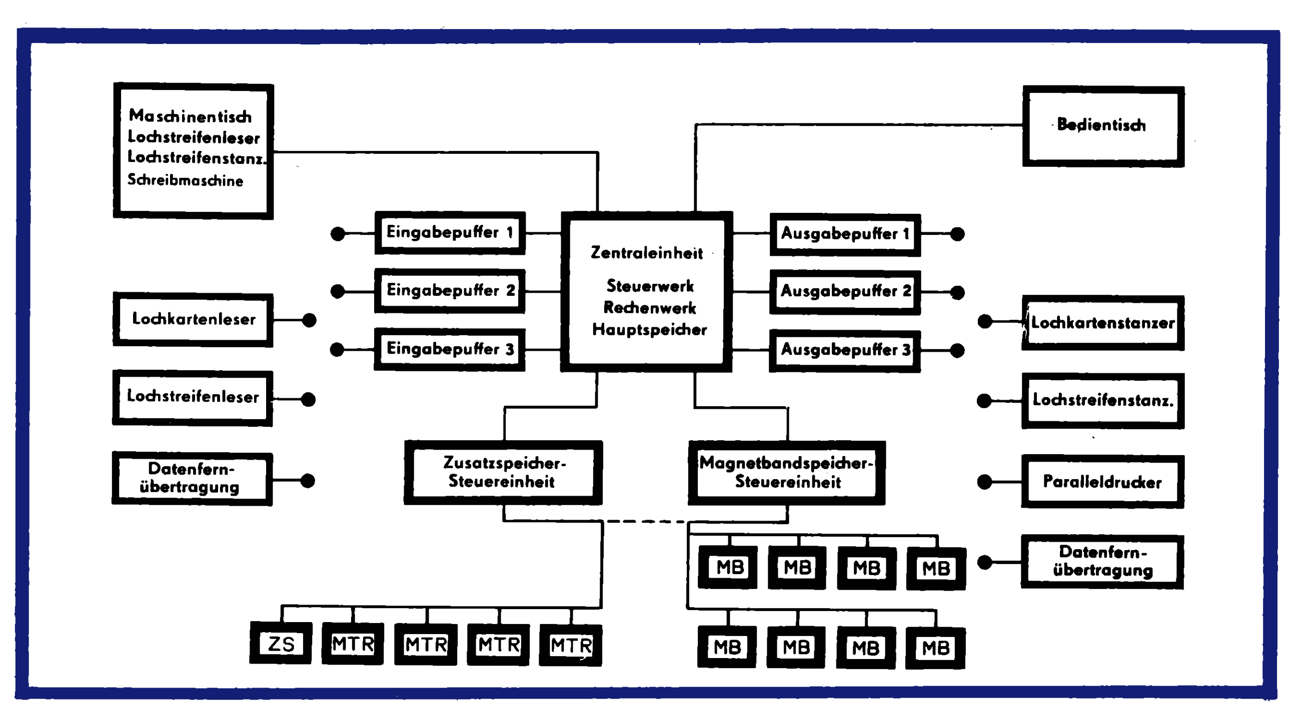
Zur Erweiterung der Speicherkapazität besteht die Möglichkeit des Anschlusses einer Zusatzspeichereinheit. Über ein Zusatzspeichersteuergerät können maximal ein Ferritkernspeicher und vier Magnettrommelspeicher angeschlossen werden. Das Zusatzspeichersteuergerät ist über einen festen Ein- und Ausgabekanal mit der Zentraleinheit verbunden.
Während der Ferritkernzusatzspeicher zeichenadressierbar ist, sind die Magnettrommelspeicher wortadressiert. Jede Magnettrommel verfügt über eine Kapazität von 10 000 Worten. Jedes Wort besteht aus 10 Zeichen, eines davon ist das Vorzeichen. Damit ergibt sich eine zusätzliche Speicherkapazität von maximal 410 000 Zeichen, von denen 50 000 adressierbar sind. Die durchschnittliche Zugriffszeit zum Magnettrommelspeicher beträgt 20 ms. Wenn ein Ferritkernzusatzspeicher angeschlossen ist, dient er gleichzeitig als Pufferspeicher für Magnetbandgeräte, so daß eine Simultanarbeit von Zentraleinheit und Zusatzspeicher mit Magnetbandeinheit möglich wird.

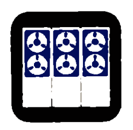
Stromversorgung

Durch Stromversorgungsschränke wird eine stabilisierte Spannung den betreffenden Einheiten des "Robotron 300" zugeführt. Eine Sicherheitsschaltung im Stromversorgungsschrank sichert bei Netzstörungen die in der Zentraleinheit befindlichen Daten.

Ausrüstungsvarianten

Das elektronische Datenverarbeitungssystem "Robotron 300" erfüllt auf Grund seiner Konzeption alle Anforderungen, die von einer reinen Lochkartenorganisation bis zu einer Organisation auf der Basis von Magnetbandspeichern und externen Speichern mit wahlfreiem Zugriff gestellt werden. An die Ein- und Ausgabekanäle können weitere periphere Geräte angeschlossen werden, sofern sie die "Robotron 300"-Anschlußbedingungen erfüllen (zum Beispiel Datenfernübertragungseinheiten "DFE 550").





Datenfernübertragungsanlage "DFE 550"



Allgemeines

Die Anlage "DFE 550" ermöglicht die Datenübermittlung zu einer entfernten Gegenstelle über Fernsprechwege im off-line- und on-line-Betrieb. Die Datenübertragung kann auch unabhängig vom "Robotron 300", mit dem Lochband als Datenträger, ablaufen. Insgesamt bestehen damit folgende Übertragungsmöglichkeiten:

1. "Robotron 300" - "Robotron 300"
2. "Robotron 300" - Lochbandstanzer
3. "Robotron 300" - Lochbandleser
4. Lochbandleser - Lochbandstanzer

Die Übertragung wird gesichert. Es können beliebige Daten im 5-, 6-, 7- oder 8-Kanal-Code übertragen werden.
Die maximale effektive Übertragungsgeschwindigkeit liegt bei

etwa 110 $\frac{\text{Zeichen}}{\text{Sekunde}}$ bis 130 $\frac{\text{Zeichen}}{\text{Sekunde}}$

und ist unabhändig von dem zugrunde liegenden Code.

Aufbau

Die Anlage wurde entsprechend den Empfehlungen der Studienkommission "Datenübertragung" des CCITT vom Mai 1964 entwickelt und aufgebaut. Eine Endstelle besteht aus

1. einem Schrank der Schranktypenreihe A nach TGL 76 - 051 (Schranktypen wie bei "Robotron 300"). Dieser Schrank enthält in Schwenkrahmen folgende Baustufen:
   Anpassungsgerät
   Blockspeicher
   Steuerzentrale
   Codierung/Codeprüfung
   MODEM
   Stromversorgung
2. einem Steuertableau
   Das Steuertableau enthält alle für eine Übertragung benötigten Bedien- und Signalisierelemente sowie einen Handapparat für die manuelle Herstellung der Verbindung.

Wirkungsweise

Durch den auf dem Steuertableau befindlichen Handapparat verständigen sich die an der Datenübertragung interessierten Partner und treffen die hierzu erforderlichen Vereinbarungen. Durch Tastendruck werden in jeder Endstelle die Zustände, in denen die Übertragung ablaufen soll (zum Beispiel Bestimmung der Endstelle als Sende- oder Empfangsstation, Festlegung der Übertragungsgeschwindigkeit, Festlegung des Übertragungsverfahrens) eingestellt. Nach der Umschaltung von Fernsprechen auf Datenübertragung und dem Drücken der Starttaste laufen folgende Vorgänge ab:

Sendeseitig werden 60 Zeichen in einem 480 Nutzbit fassenden Blockspeicherbereich der "DFE 550" eingelesen und hiervon 20 Kontrollbits abgeleitet. Nutzbits, Kontrollbits und 8 Zusatzbits bilden einen Übertragungsblock. Sie werden im MODEM in eine für die Übertragung über Fernsprechwege geeignete Form gewandelt. Die Übertragung in Vorwärtsrichtung über den Fernsprechweg kann wahlweise mit 1200 bit/s oder 600 bit/s erfolgen. Quittungs- bzw. Wiederholsignale werden über den gleichen Fernsprechweg mit einer Geschwindigkeit von 75 bit/s in Rückwärtsrichtung vom Empfänger zum Sender übertragen. Sie können gleichzeitig (Duplexverfahren) oder nach der Übertragung (Halbduplexverfahren) der Blöcke in Vorwärtsrichtung gesendet werden.

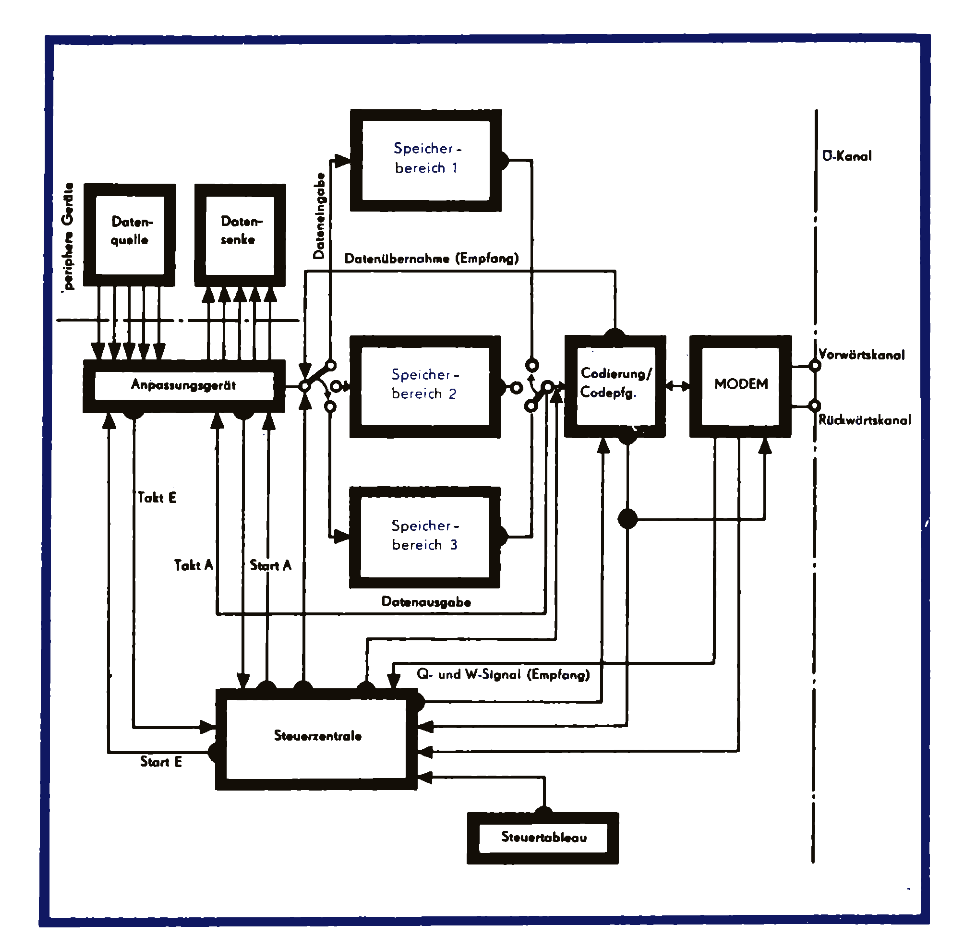
Empfangsseitig werden nach der Demodulation



aus den Nutzbits nochmals 20 Kontrollbits gebildet und mit den übertragenen Kontrollbits verglichen.
Bei Gleichheit wird auf fehlerfreie Übertragung geschlossen und es erfolgt bereinigte Datenausgabe. Die ausgegebene Datenfolge ist durch keine zusätzlichen Daten, wie zum Beispiel Irrungszeichen, unterbrochen und damit ein genaues Abbild der gesendeten Datenfolge.
Bei Ungleichheit der Kontrollbits, also fehlerhafter Übertragung, wird eine Wiederholung der Übertragung veranlaßt. Der Blockspeicherbereich des Senders muß deshalb den Datenblock bis zum Eintreffen des Quittungs- bzw. Wiederholsignals bereit halten.

Technische Daten

Übertragungsgeschwindigkeit im Vorwärtskanal	600 bit/s, 1200 bit/s wahlweise nach CCITT
im Rückwärtskanal	75 bit/s
Blocklänge	480 bit Nutzbit 20 bit Kontrollbit 8 bit Zusatzbit
Sicherungsverfahren	Fehlerkorrektur durch empfangsseitige Fehlererkennung und Wiederholung (Blocksicherungsverfahren)
Reduktionsfaktor	10^{-6}
Übertragungsverfahren	Duplex- bzw. Halbduplex-Betrieb
Eingabegerät	Zentraleinheit des "Robotron 300" Lochbandleser 0...1 000 Zeichen/s
Ausgabegerät	Zentraleinheit des "Robotron 300" Lochbandstanzer 0...150 Zeichen/s
Ausgabe	bereinigt
Netzspannung	220 V ± 10 % (50 Hz)
Leistungsaufnahme	etwa 600 VA

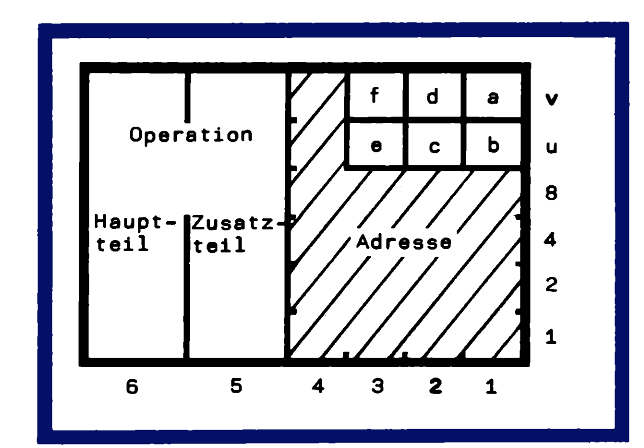


Blockschaltbild "DFE 550"



Kurzbeschreibung der "Robotron 300"-Befehle

Die Programmierung erfolgt durch Befehlswerte mit einer maschineninternen konstanten Länge von sechs Zeichen.



Der numerische Teil der ersten vier Zeichen einschließlich der Oberbits (u- und v-Ebene) des vierten Zeichens enthalten die Adresse. Die Überbits a...f kennzeichnen die für Operationen benötigten Indexregister. Die Zeichen 5 und 6 werden durch Symbole der Maschinensprache der gewünschten Operation belegt. Dabei kennzeichnet das sechste Zeichen direkt die Operation und das fünfte Zeichen nimmt dazugehörige Zusatzbedingungen bzw. Erläuterungen auf.
Folgende Hauptgruppen der Befehle stehen zur Verfügung:

Sprungoperationen

Sprungoperationen dienen zur Programmverzweigung. Dabei wird unterschieden zwischen Sprüngen, die in jedem Fall ausgeführt werden und Sprüngen, die nur in Abhängigkeit einer bestimmten Bedingung erfolgen. Diese Bedingung kann eine Vergleichsaussage, die Stellung einer Kontrollanzeige oder der Zustand eines Selektors sein. Durch Angaben in der 2. Variationsspalte (symbolische Programmierung) können bei vielen Sprungoperationen zusätzliche Wirkungen erzielt werden, zum Beispiel Programmstop nach Ausführung des Sprungs. Die Sprungbefehle ermöglichen den Aufbau von Zyklen innerhalb eines Programmes und bewirken somit die Reduzierung des Programmieraufwandes.

Vergleichsoperationen

Es werden Informationen aus dem HS und Informationen in AC verglichen. Die Vergleichsaussage wird im Vergleicher gespeichert und steht dort bis zum nächsten Vergleich als Bedingung für eine Sprungoperation zur Verfügung. Es werden numerische und alphanumerische Informationen verglichen. Außerdem können Gleitkommazahlen und Marken verglichen werden. Durch Markenvergleich wird ermittelt, ob an einer angegebenen Stelle im HS eine bestimmte Marke steht. Ein spezieller Vergleichsbefehl ist der Tabellenlesebefehl. Dadurch können nacheinander mehrere im HS in Form einer Tabelle gespeicherte Worte mit einem in AC stehenden Wort verglichen werden.

Interne Transporte

Die für die einzelnen Operationen notwendigen internen Transporte werden durch die zur Verfügung stehenden Transportbefehle bewirkt. Dabei ist es möglich, die Informationen zwischen HS und AC, zwischen HS und ZS, zwischen HS und den Indexregistern und den Registern untereinander zu bewegen. Außerdem können einzelne Zeichen bzw. Marken transportiert werden.

Externe Transporte

Eine weitere Gruppe von Befehlen bewirkt den Transport der Informationen zwischen den peripheren Geräten und der Zentraleinheit. Zum Ausgleich der unterschiedlichen Arbeitsgeschwindigkeiten sind die peripheren Geräte gepuffert. Die Steuerung des Informationsflusses erfolgt durch diese Puffer. Deshalb müssen die Transportbefehle, die eine Peripherieeinheit ansprechen, sich jeweils auf den entsprechenden Puffer beziehen. Die Belegung der Puffer und damit der dazugehörigen Ein- und Ausgabekanäle kann wahlweise vorgenommen werden. Zur Vereinfachung der Arbeit wird eine standardmäßige Zuordnung der einzelnen Kanäle zu den Geräten vorgenommen. Zur Erhöhung der Geschwindigkeit bei der Arbeit zwischen HS und Magnetband ist es möglich, den Zusatzspeicher als Puffer zu benutzen und die Magnetbandein- und Magnetbandausgaben simultan zur Arbeit in der Zentraleinheit ablaufen zu lassen.



Rechenoperationen

Das Rechenwerk führt die Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division und Verschiebung für Fest-Kommazahlen aus sowie alle arithmetischen Operationen für Gleitkommazahlen.

Logische Operation

Diese Befehlsgruppe ermöglicht die Verknüpfung von Informationen nach den Vorschriften der logischen Disjunktion und Inhibition.

Sonstige Operationen

Für den Austausch von Funktionssignalen zwischen der Zentraleinheit und den peripheren Geräten stehen spezielle Befehle zur Verfügung. Dadurch ist es möglich, von der Zentraleinheit aus in diesen Geräten bestimmte Funktionen auszulösen und umgekehrt Steuersignale an die Zentraleinheit zu überführen. Darüber hinaus gibt es noch einige Sonderbefehle.
Sämtliche "Robotron 300"-Befehle können der folgenden Befehlsliste entnommen werden. Bei dem in der Code-Übersicht aufgeführten Lochbandcode handelt es sich um den Code der DDR-Datenerfassungsmaschinen in "Robotron 300"-Ausführung.



Bezeichnung	Op-Hauptteil	Op-Zusatznumerteil	Beschreibung	Op-Zus. Überbits	numerische Codierung			
Transport vom HS	TV	n.b.	<ADR> → AC		1	0		0
		V U	<ADR> → AC mit Vorzeichenumkehr 1. Wort		1	0		1
		A P i	<ADR> → Ausgabepuffer i		1	0		i+3
		Z S	<ADR> → <ARZS>	n.b. S G B	1	0	0 1 2 3	8
Transport nach dem HS	TN	n.b.	<AC> → ADR		1	1		0
		V U	<AC> → ADR mit Vorzeichenumkehr aller Worte		1	1		1
		U	<ADR> wird umgekehrt		1	1		2
		M A C	<AC> → ADR mit Marken vom AC		1	1		3
		E P i	<Eingabepuffer i> → ADR		1	1		i+3
		Z S	≪ARZS≫ → ADR		1	1		8
Register - transport	RT	I R i	<ADR> → IRi	V	1	3	0	i
			ADR → IRi (außer I. 0)	A	1	3	1	(i)
			<IRi> → ADR	N	1	3	2	i
		A C	ADR → AC	A	1	3	1	0
Addressentransport	T	Z S	ADR → ARZS	n.b.	1	4	0	0
Sonstige Transporte	TA	F U	Übertragung von Funktionssignalen	n.b. S G B	1	4	0 1 2 3	2
	TE	M B i	ADR → ARZS und ≪ARZS≫ → MBi bzw. <MBi> → <ARZS>	(B)	1	5	(3)	i+3
Zeichentransport	ZT	Z	Zeichen Z → ADR (Löschen der WM)	n.b.	1	6	0	Z*
Markentransport	MT	n.b.	angegebene Marke M → ADR	M	1	6	M*	0
Löschbefehle	L	N W E	Zeichen, WM, Endemarke		1	7		0
		N E E	Löschen auf – Zeichen, Endekennzeichen		1	7		1
		N W	Null von – Zeichen, WM vor Endemarke		1	7		2
		N	Zeichen		1	7		3
		L W E	Zeichen, WM, Endemarke	n.b. S G B	1	7	0 1 2 3	4
		L E	Löschen auf – Zeichen, Endekennzeichen		1	7		5
		L W	Leer von – Zeichen, WM vor Endemarke		1	7		6
		L	Zeichen		1	7		7
		W	Löschen aller WM, Marken > WM bleiben erhalten		1	7		8
Ein - und Ausgabe	A / E	S R	<ADR> → SR bzw. <SR> → ADR		1 8 / 1 9			0
		L S	<ADR> → LS bzw. <LS> → ADR					1
		M S R	wie SR, mit Marken					2
		M L S	wie LS, mit Marken					3
		M B i	<ADR> → MBi bzw. <MBi> → ADR	(B)			(3)	i+3
Subtraktion und Addition	AD / SB	n.b.	<AC> ⇐ <AC> ± <ADR>	n.b.	2 0 / 2 1		0	0
		S	<AC> ⇐ <AC> ± <ADR> Spaltengerecht	n.b. S G B			0 1 2 3	0
		Z	<AC> ⇐ <AC> ± <ADR> Zeilengerecht					1
		1	<AC> ⇐ 1 ± <ADR>	n.b.			0	2
		A	<AC> ⇐ <AC> ± <ADR> Adressenaddition bzw. -subtraktion					3
		S R	<AC> u. <ADR> ⇐ <ADR> ± <AC> Spaltengerecht	n.b. S G B			0 1 2 3	4
		1 R	<AC> u. <ADR> ⇐ <ADR> ± 1	n.b			0	6
		A R	<AC> u. <ADR> ⇐ <AC> ± <ADR> Adressenadd. bzw. -subtr.					7
Logisch Disjunktion	LD	S	<AC> ⇐ <AC> ∨ <ADR> Spaltengerecht	n.b. S G B	2	2	0 1 2 3	0
		Z	<AC> ⇐ <AC> ∨ <ADR> Zeilengerecht		2	2		1
		S R	<AC> u. <ADR> ⇐ <AC> ∨ <ADR> Spaltengerecht		2	2		4
Logisch Inhibition	LI	n.b.	<AC> ⇐ <AC> ∧ <ADR>		2	3		0
		R	<AC> u. <ADR> ⇐ <AC> ∧ <ADR>		2	3		4
Druckaufbereitg.	DA	n.b.	Einordnen <ADR> in Druckschema im AC		2	4		0
Betragsbildung	B	+	<AC> ⇐ |<AC>|	n.b.	2	6	0	0
		-	<AC> ⇐ -|<AC>|		2	6		4
Gleitkomma - Betragsbildung	GB	+	<AC> ⇐ |<AC>|		2	6		2
		-	<AC> ⇐ -|<AC>|		2	6		6
Gleitkomma-Addition -Subtraktion	GAD	n.b.	<AC> ⇐ <AC> ± <ADR>		2 8 / 2 9			0
	GSB	R	<AC> u. <ADR> ⇐ <ADR> ± <AC>					4
Multiplikation	M	v	<AC> ⇐ <AC> · <ADR> – mit Verschiebung um v Stellen v = 0…9	R L	3	0	0 2	v
	MHR		<AC> ⇐ <HR> · <ADR>		3	1		
Division	D		<AC> ⇐ <AC> : <ADR>		3	2		
	DMR		<HR> ⇐ <AC> : <ADR>; <AC> = Rest		3	3		
Verschiebung	VS		Verschiebung um v Stellen, v = 0…9		3	4		
Gleitkomma - Multiplikation Division	GM	n.b.	<AC> ⇐ <AC> · <ADR>	n.b.	3	8	0	0
	GD		<AC> ⇐ <AC> : <ADR>		3	9		

Befehlsliste (Vorderseite)



Bezeichnung	Op.-Hauptteil	Op.-Zus. numer. Teil	Beschreibung		Op.-Zusatz-Überbits	numerische Codierung			
Keine Operation	KO	n.b.	Leerbefehl			0	0		0
Sprünge bei nichterfüllter Sprungbedingung	SN	= 0		⟨AC⟩ ≠ 0		0	0		1
		< 0		⟨AC⟩ ≥ 0		0	0		2
		> 0		⟨AC⟩ ≤ 0		0	0		3
		F	Sprung nach ADR, wenn	Fehleranzeige aus		0	0		4
		=		Vergleichsaussage nicht =		0	0		5
		<		Vergleichsaussage nicht <		0	0		6
		>		Vergleichsaussage nicht >	n.b.	0	0		7
Sprung unbedingt	S	n.b.	Sprung unbedingt nach ADR		H	0	1	0	0
Sprünge bei erfüllter Sprungbedingung	SJ	= 0		⟨AC⟩ = 0	U UH	0	1	1	1
		< 0		⟨AC⟩ < 0		0	1	2	2
		> 0		⟨AC⟩ > 0		0	1	3	3
		F	Sprung nach ADR, wenn	Fehleranzeige ein		0	1		4
		=		Vergleichsaussage =		0	1		5
		<		Vergleichsaussage <		0	1		6
		>		Vergleichsaussage >		0	1		7
Sprung unbedingt nach Eingriff	SUE	n.b.	Sprung unbedingt nach ⟨IRO⟩			0	1		9
Sprünge bei eingeschalteter Kontrollanzeige	SK	A D	Prüfbitfehler AD-Register			0	3		0
		R W	Prüfbitfehler Rechenwerk			0	3		1
		M A C	Überlauf Marke AC			0	3		2
		E A C	Überlauf AC-Ende			0	3		3
		M H S	Überlauf Marke HS			0	3	0	4
		E H S	Überlauf HS-Ende			0	3		5
		Z i	Überlauf Zähler Z3 bzw. Z2			0	3		9-i
		F I	Fehler intern			0	3		8
		F E	Fehler extern			0	3		9
		W S i	Steuerpultwahlschalter i ein			0	3	1	i
		R M i	Papiervorschub nicht beendet (i entspr. Ausgabekanal u. Bahn)			0	3		i+4
		A P i	Besetztanzeige APi ein			0	3		i
		E P i	Besetztanzeige EPi ein		n.b.	0	3	2	i+4
		Z S	Besetztanzeige ZS ein			0	3		8
		F E i	Fehler extern der Klasse i (i = 0,1,2,3)			0	3	3	i
		P K	Programmierte Kontrolle ein			0	3		4
Programmierte Kontr.	PKE	n.b.	Einschalten Fehleranzeige „Programmierte Kontrolle"			0	6	3	0
Fehler löschen	FL	n.b.	Fehleranzeige der Zentraleinheit löschen			0	7		0
Selektor-Sprung	SS	0 i		Selektor 00 ... 19 ein				0	
		1 i				0	5	1	i
Selektor-Sprung mit Einschalten	SE	A P i		Vorrangselektor des APi ein					
		E P i		Vorrangselektor des EPi ein		0	6	2	i+4
		Z S	Sprung nach ADR, wenn	Vorrangselektor des ZS ein					8
Selektor-Sprung mit Ausschalten	SA	F N B		Selektor „Fehler nicht beachten" ein		0	7		2
		F S		Selektor „Stop bei Fehler" ein				3	4
		V		allgemeiner Vorrangselektor ein					8
Vergleich	VG	N	numerischer Vergleich ⟨ADR⟩ mit ⟨AC⟩		n.b.	0	8	0	0
		N B	numerischer Vergleich $\lvert\langle ADR\rangle\rvert$ mit $\lvert\langle AC\rangle\rvert$		S G	0	8	1	1
		A N	alpha-numerischer Vergleich ⟨ADR⟩ mit ⟨AC⟩		B	0	8	2	2
		M	Vergleich ⟨ADR⟩ mit angegebener Marke M		M	0	8	3	4
Gleitkommavergleich	GVG	N	numerischer Vergleich ⟨ADR⟩ mit ⟨AC⟩		n.b.	0	8	0	8
		N B	numerischer Vergleich $\lvert\langle ADR\rangle\rvert$ mit $\lvert\langle AC\rangle\rvert$			0	8		9
Tabellenlesen	TBL	=		⟨HS⟩ = ⟨AC⟩		0	9		0
		N <		⟨HS⟩ ≥ ⟨AC⟩	n.b.	0	9	0	1
		N >	alpha-numerischer Vergleich ⟨HS⟩	⟨HS⟩ ≤ ⟨AC⟩	S	0	9	1	2
		N ≠	mit ⟨AC⟩ ab angegebener ADR, bis	⟨HS⟩ ≠ ⟨AC⟩	G	0	9	2	3
		>		⟨HS⟩ > ⟨AC⟩	B	0	9	3	8
		<		⟨HS⟩ < ⟨AC⟩		0	9		9
Markensuchen	MS	=	Vergleich ⟨HS⟩ mit angegebener	⟨HS⟩ = angegebener Marke		0	9		4
		N <	Marke M ab ADR, bis	⟨HS⟩ ≥ angegebener Marke		0	9		5

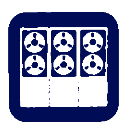
Erläuterungen:

- n.b. — nicht belegt
- H — Stop
- U — ⟨BZ⟩ → IR 7
- UH — ⟨BZ⟩ → IR 7 und Stop
- * Z. M — Codierung entsprechend Maschinenschlüssel

Bei Sprüngen: nach Ausführung des Sprunges / vor Ausführung des Sprunges / vor/nach Ausführung d. Sprunges



Befehlsliste (Rückseite)



Zeichen		interne Darstellung							Lochstreifen									KB/GB		
Symbol	Bemerkung	v	u	8	4	2	1	Lochkarte	8	7	6	5	4		3	2	1	KB	GB	Drucker
0		0	0	0	0	0	0	0				X		•				K		0
1		0	0	0	0	0	L	1						•			X	K		1
2		0	0	0	0	L	0	2						•		X		K		2
3		0	0	0	0	L	L	3				X		•		X	X	K		3
4		0	0	0	L	0	0	4						•	X			K		4
5		0	0	0	L	0	L	5				X		•	X		X	K		5
6		0	0	0	L	L	0	6				X		•	X	X		K		6
7		0	0	0	L	L	L	7						•	X	X	X	K		7
8		0	0	L	0	0	0	8					X	•				K		8
9		0	0	L	0	0	L	9				X	X	•			X	K		9
¤	Leerzeichen	0	0	L	0	L	0	8 - 2				X	X	•		X				
#	Nummer	0	0	L	0	L	L	8 - 3				X		•					G	#
(	runde Klammer auf	0	0	L	L	0	0	8 - 4					X	•	X		X		G	(
:	Doppelpunkt	0	0	L	L	0	L	8 - 5					X	•	X		X	K		:
▼	Blockanfangskennzeichen 1 MB	0	0	L	L	L	0	8 - 6				X		•	X	X			G	
]	eckige Klammer zu	0	0	L	L	L	L	8 - 7				X	X	•			X		G	]
+	Plus	0	L	0	0	0	0	12 - 0			X			•				K		+
A		0	L	0	0	0	L	12 - 1			X	X		•			X			A
B		0	L	0	0	L	0	12 - 2			X	X		•		X				B
C		0	L	0	0	L	L	12 - 3			X			•		X	X			C
D		0	L	0	L	0	0	12 - 4			X	X		•	X					D
E		0	L	0	L	0	L	12 - 5			X			•	X		X			E
F		0	L	0	L	L	0	12 - 6			X			•	X	X				F
G		0	L	0	L	L	L	12 - 7			X	X		•	X	X	X			G
H		0	L	L	0	0	0	12 - 8			X	X	X	•						H
I		0	L	L	0	0	L	12 - 9			X		X	•			X			I
~	Satzkennzeichen	0	L	L	0	L	0	12 - 8 - 2					X	•					G	
.	Punkt	0	L	L	0	L	L	12 - 8 - 3			X	X	X	•		X	X	K		.
;	Semikolon	0	L	L	L	0	0	12 - 8 - 4		X	X	X		•					G	;
!	Ausrufezeichen	0	L	L	L	0	L	12 - 8 - 5			X	X	X	•		X	X		G	!
▼▼	Blockanfangskennzeichen 2 MB	0	L	L	L	L	0	12 - 8 - 6						•		X			G	
„	Anführungszeichen	0	L	L	L	L	L	12 - 8 - 7						•						„
–	Minus (Bindestrich)	L	0	0	0	0	0	11 - 0		X				•				K		–
J		L	0	0	0	0	L	11 - 1		X		X		•			X			J
K		L	0	0	0	L	0	11 - 2		X		X		•		X				K
L		L	0	0	0	L	L	11 - 3		X				•		X	X			L
M		L	0	0	L	0	0	11 - 4		X		X		•	X					M
N		L	0	0	L	0	L	11 - 5		X				•	X		X			N
O		L	0	0	L	L	0	11 - 6		X				•	X	X				O
P		L	0	0	L	L	L	11 - 7		X		X		•	X	X	X			P
Q		L	0	L	0	0	0	11 - 8		X		X	X	•						Q
R		L	0	L	0	0	L	11 - 9		X			X	•			X			R
≈	Gruppenkennzeichen	L	0	L	0	L	0	11 - 8 - 2				X		•		X	X		G	
)	runde Klammer zu	L	0	L	0	L	L	11 - 8 - 3		X	X			•			X		G	)
*	Stern	L	0	L	L	0	0	11 - 8 - 4		X	X	X	X	•	X				G	*
=	gleich	L	0	L	L	0	L	11 - 8 - 5			X			•					G	=
<	kleiner als	L	0	L	L	L	0	11 - 8 - 6						•			X		G	<
?	Fragezeichen	L	0	L	L	L	L	11 - 8 - 7		X	X		X	•		X	X		G	?
'	Apostroph	L	L	0	0	0	0	12 - 11 - 0		X	X	X		•				K		'
/	Schrägstrich	L	L	0	0	0	L	0 - 1		X	X			•			X	K		/
S		L	L	0	0	L	0	0 - 2		X	X			•		X				S
T		L	L	0	0	L	L	0 - 3		X	X	X		•		X	X			T
U		L	L	0	L	0	0	0 - 4		X	X			•	X					U
V		L	L	0	L	0	L	0 - 5		X	X	X		•	X		X			V
W		L	L	0	L	L	0	0 - 6		X	X	X		•	X	X				W
X		L	L	0	L	L	L	0 - 7		X	X			•	X	X	X			X
Y		L	L	L	0	0	0	0 - 8		X	X		X	•						Y
Z		L	L	L	0	0	L	0 - 9		X	X	X	X	•			X			Z
≋	Blockkennzeichen	L	L	L	0	L	0	0 - 8 - 2						•	X	X	X		G	
,	Komma	L	L	L	0	L	L	0 - 8 - 3		X	X		X	•		X	X	K		,
%	Prozent	L	L	L	L	0	0	0 - 8 - 4		X	X	X	X	•	X			K		%
Δ	Wortmarkenkennzeichen MB	L	L	L	L	0	L	0 - 8 - 5		X				•					G	
>	größer als	L	L	L	L	L	0	0 - 8 - 6				X		•	X		X		G	>
[	eckige Klammer auf	L	L	L	L	L	L	0 - 8 - 7						•	X				G	[

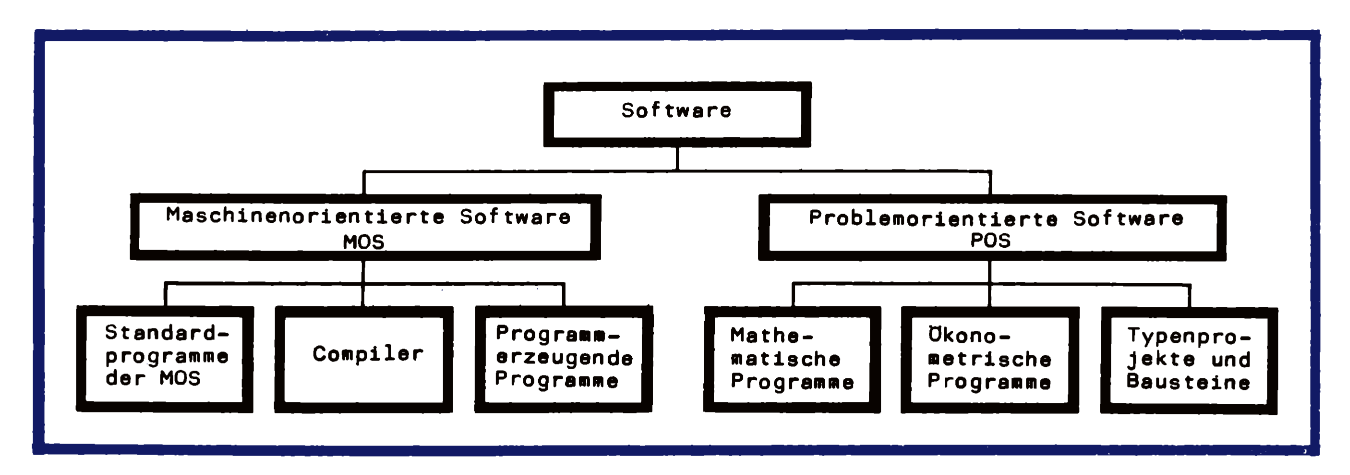
Code-Übersicht



Software für das elektronische Datenverarbeitungssystem "Robotron 300"

Die Effektivität des Einsatzes einer modernen Datenverarbeitungsanlage wird wesentlich von der zur Verfügung stehenden Software mitbestimmt. Für das Datenverarbeitungssystem "Robotron 300" wurde daher ein umfangreiches Software-Paket geschaffen, das sowohl bei allen zu lösenden Aufgaben im Bereich der kommerziellen Datenverarbeitung als auch im mathematisch-technischen Einsatzgebiet einen hohen Bedienungskomfort bietet.

Das "Robotron 300"-Software-Paket umfaßt folgende Programmgruppen:



Die letztgenannten Programmgruppen bestehen aus einer Vielzahl von leistungsfähigen Programmier-Systemen und Programmen, von denen die wichtigsten im folgenden vorgestellt werden.

Standardprogramme der maschinenorientierten Software

Übertragen von Informationen

Zu dieser Gruppe gehören Programme zum Übertragen von Informationen von der Zentraleinheit zu den peripheren Geräten und umgekehrt sowie der peripheren Geräte untereinander.

Operationssystem

Das Operationssystem umfaßt
das Monitorsystem
die Magnetbandorganisation
Fehlermaßnahmeprogramme.

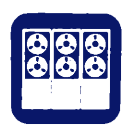
Das Monitorsystem ist ein Programmsystem für die Steuerung und Überwachung aller Programmläufe einschließlich der Übersetzungen, der Programmteilung und der Programmbänder.
Die Magnetbandorganisation besteht aus dem Datumladeprogramm, dem Programm zum Aufzeichnen eines Vorblockes auf fabrikneue Bänder, der Magnetbandroutine sowie dem Speicherabzugsprogramm.
Die Aufgabe des Fehlermaßnahmeprogramms besteht darin, die eine Unterbrechung hervorrufenden Fehler zu analysieren und, davon ausgehend, Maßnahmen einzuleiten, die eine Fortsetzung oder den Abbruch des Arbeitsprogrammes zur Folge haben.

Magnetbandsortierung

Für den "Robotron 300" sind zur Sortierung von auf Magnetband gespeicherten Daten vorhanden:

- ein kombiniertes Sortier- und Mischprogramm, das nach dem Zweiweg-Mischverfahren arbeitet und
- ein Sortiergenerator, der nach Vorgabe von Parametern Sortierprogramme erzeugt.

Mit Hilfe dieser Programme ist es möglich, Informationen mit konstantem bzw. variablem Aufbau zu sortieren.



Programmtestung

Zum Prüfen von Programmen stehen als Testhilfen Protokollprogramme zur Verfügung. Anhand des ausgegebenen Protokolls läßt sich der Programmablauf des Prüflingprogramms leicht verfolgen.
Insgesamt wurden 3 Varianten programmiert

Protokollprogramm - große Variante
Protokollprogramm - kleine Variante
Protokollprogramm zur Protokollierung der Sprungbefehle.

Anlagentestung

Für den "Robotron 300" wurden zur Testung der Anlage drei Arten von Programmen erstellt:

Inbetriebnahmeprogramme
Dauertestprogramme
Wartungsprogramme.

Compiler

ALGOL-Compiler

Die Programmiersprache ALGOL führt zu einer wesentlichen Erleichterung bei mathematisch-technischen Programmieraufgaben. Ein auf Lochband vorliegendes ALGOL-Programm wird in ein maschineninternes Programm übersetzt und abgearbeitet. Das ALGOL-Programm unterliegt im wesentlichen den Einschränkungen der Sprache SUBSET ALGOL 60. Das Übersetzungsprogramm ist selbstladend, es liegt im Intercode auf Magnetband vor.

MOPS-Compiler

MOPS ist ein sehr leistungsfähiger Autocode, der in einer Lochkartenversion MOPS-K und in einer Magnetbandversion MACRO-MOPS vorliegt. Die Programmiersprache MACRO-MOPS umfaßt die MOPS-K-Version.

Lochkarten-MOPS-Compiler

Ein nach den Regeln der Programmiersprache MOPS-K geschriebenes und auf Lochkarten vorliegendes Programm wird vom Rechner selbst in die interne Maschinensprache übersetzt. Das Ergebnis ist ein selbstladender relativ adressierter Kartensatz, der das Programm in der internen Form enthält.
Während der Übersetzung wird ein Protokoll ausgedruckt, aus dem der Ablauf der Übersetzung, die erzielten Ergebnisse und syntaktische Fehler ersichtlich sind.

MACRO-MOPS-Compiler

Mit Hilfe des MACRO-MOPS-Compilers wird ein in der Programmiersprache MACRO-MOPS geschriebenes Programm in die interne Maschinendarstellung übersetzt. Da die MACRO-MOPS-Sprache eine Erweiterung der MOPS-K-Version ist, kann jedes symbolische Programm der MOPS-K-Version mit MACRO-MOPS übersetzt werden.
Während das symbolische Programm auf Lochband oder Lochkarte vorliegen kann, wird das intern übersetzte Programm auf Magnetband überspielt. Mit Hilfe der Monitorroutine wird das übersetzte Programm vom Magnetband geladen und abgearbeitet.
Während der Übersetzung fertigt der Compiler ein ausführliches Protokoll an, das neben dem Ursprungs- und Objektprogramm Adreßbücher, Literallisten und Hinweise zu den erkannten Fehlern enthält. Im Gegensatz zur MOPS-K-Version verfügt die MACRO-MOPS-Sprache über eine größere Anzahl von Definitionsbefehlen, Steuerbefehlen, die eine Programmteilung und -überlagerung gestatten und einfügbare MACRO's.

Programmerzeugende Programme

Tabellier-Simulator-Programm

Dieses Programm kann für alle Tabellier- und Listvorgänge eingesetzt werden, die die Lochkarte als Datenträger haben. Das Programm erzeugt aus den eingegebenen Parameterangaben ein Ursprungsprogramm für den "Robotron 300". Mit diesem erzeugten Programm können Datenkarten in der gewünschten Form ausgewertet werden.

Report-Programm-Generator

Der Report-Programm-Generator ist ein Programmiersystem, das keine Kenntnisse der



Maschinenprogrammierung voraussetzt und lediglich standardisierte Parameterkarten und Listformulare verwendet.
Das Generatorprogramm erzeugt aus Angaben, die in standardisierten Formularen eingetragen werden und auf Parameterkarten abgelocht sind, ein Programm, das in symbolischer Sprache auf Lochkarte ausgegeben wird. Die Aufgabenstellung kann vom einfachen Auflisten bis zur komplizierten Berichtbeschreibung erfolgen. Das erzeugte Programm entnimmt die zu verarbeitenden Daten einer Datei, die entweder auf Lochkarten oder auf Magnetband steht. Die Ausgabe erfolgt über Schnelldrucker.

Mathematische Programme

Die mathematische Programmbibliothek umfaßt unter anderem Programme für allgemeine elementare Funktionen, Exponential-, Hyperbel-, Area- und trigonometrische Funktionen, allgemeine höhere Funktionen, lineare Gleichungssysteme, Matrizenoperationen, Polynomoperationen, Differentialgleichungen, numerische Integration und Zahlenumwandlung.

Ökonometrische Programme

Diese Programme sind für die Anwendung von Methoden der Operationsforschung (Operations Research) von grundlegender Bedeutung. Ökonometrische Programme wurden für folgende Verfahren geschaffen:

- Planung mit Matrizen
- Lineare Optimierung
- Lineare parametrische Optimierung
- Quadratische Optimierung
- CPM
- PERT
- Transportproblem
- Zuordnungsproblem
- Standortproblem
- Rundfahrtproblem
- Regressionsanalyse
- Statistik
- Zufallszahlengenerator für Simulationsprobleme

Typenprojekte und Bausteine

Die Typenprojekte und Bausteine gehören zur Software im weiteren Sinne und werden außerhalb des Vertrages entsprechend dem vorhandenen Sortiment und seinem sinnvollen Einsatz geliefert. Sie stellen wichtige Rationalisierungsmittel für die Vorbereitung des Einsatzes der EDVA "Robotron 300" dar.

Typenprojekte

Typenprojekte stellen Prinziplösungen dar. Sie werden als Typengrobprojekte sowie als Typenfeinprojekte geliefert. Typenfeinprojekte umfassen auch die Programmablaufpläne für komplizierte Rechnerdurchläufe.
Die Typengrob- sowie -feinprojekte bestehen aus den Einsatzprojekten für integrierte Datenverarbeitung ausgewählter Betriebe bzw. Institutionen sowie Kommentarteilen.
Für die EDVA "Robotron 300" sind folgende Typenprojekte vorgesehen:

Maschinenbau Großserienfertigung
Maschinenbau Serienfertigung
Textilindustrie
Chemische Industrie
Industriebau
Lebensmittelindustrie
Kraftverkehr
Energieversorgung
Information und Dokumentation

Bausteine

EDV-Bausteine "Robotron 300" sind Lösungsvorschläge für ökonomische, technische oder so algorithmisierbare Aufgaben mit großer Kompliziertheit oder hohem Datenanfall. Sie umfassen Arbeitsgangfolgen der elektronischen Datenverarbeitung einschließlich der Datenerfassung.
EDV-Bausteine "Robotron 300" bestehen in der Regel aus einem Organisationsteil sowie einem Programmteil. Sie sind so gestaltet, daß sie sowohl integrierbar als auch fast immer als selbständige Einzellösungen verwendbar sind und von einer breiten Zahl von Nutzern der EDVA "Robotron 300" angewandt werden können.



"Robotron 300"-Softwarekatalog
Stand: 30.1.1969

Die Software des elektronischen Datenverarbeitungssystems "Robotron 300" umfaßt folgende Programme:
(Im Programmkatalog der EDV-Anlage "Robotron 300" sind detaillierte Ausführungen zu den einzelnen Programmen enthalten)

Maschinenorientierte Programme

Prog.-Nr.	Kurzbezeichnung
3 10 10 11	Magnetbandroutine
3 10 10 20	Vorblock auf Magnetband
3 10 20 11	Sortierprogramm
3 10 30 30	Datumladeprogramm
3 10 30 40	Druck des AC-Inhaltes
3 10 30 50	Gleitkommazahldruckaufbereitung
3 10 30 51	Gleitkommazahldruckaufbereitung
3 10 30 52	Gleitkommazahldruckaufbereitung
3 10 30 53	Gleitkommazahldruckaufbereitung
3 10 30 60	Matrixdruck (HS)
3 10 30 61	Matrixdruck (MB)
3 10 40 10	Protokollprogramm
3 10 40 11	Protokollprogramm
3 10 40 12	Protokollprogramm
3 10 40 13	Protokollprogramm
3 10 40 20	Protokollprogramm
3 10 40 21	Protokollprogramm
3 10 50 11	Fehlermaßnahmeprogramm
3 10 60 10	Ladeprogramm
3 10 60 20	Lochkarte-Drucker
3 10 60 32	Doppeln von Magnetbändern
3 10 60 43	Magnetband-Drucker (unaufbereitet)
3 10 60 45	Magnetband-Drucker (aufbereitet)
3 10 60 50	Hauptspeicher-Drucker
3 10 60 82	Lochkarte-Magnetband
3 10 60 83	Lochkarte-Magnetband
3 10 60 90	Lochkarte-Lochkarte
3 10 61 00	Speicherabzug auf Magnetband
3 10 61 01	Speicherabzug auf Magnetband
3 10 61 02	Speicherabzug auf Lochband
3 10 61 03	Speicherabzug auf Lochkarte
3 10 61 13	Lochband-Magnetband (ungepuffert)
3 10 70 30	Umwandlung Festkommazahl in Adresse
3 10 70 40	Umwandlung Gleitkommazahl in Festkommazahl
3 10 70 50	Ganzer Teil einer Gleitkommazahl als Gleitkommazahl
3 10 70 60	Ganzer Teil einer Gleitkommazahl als Festkommazahl
3 10 70 70	Gebrochener Teil einer Gleitkommazahl
3 10 70 80	Gleitkommazahlumwandlung
3 10 70 91	Umwandlung "Robotron 300"-LB-Code (numerisch)
3 10 71 01	Umwandlung "Robotron 300"-LB-Code (alphanumerisch)
3 10 71 10	Umwandlung Bull-Code in "Robotron 300"-Code
3 10 71 20	Umwandlung Fernschreibcode in "Robotron 300"-Code
3 19 90 10	Eingabe Gleitkommazahl über Lochkarte

Problemorientierte Programme

Prog.-Nr.	Kurzbezeichnung
3 20 10 10	MOPS-K-Computer
3 20 10 20	MOPS/LK/LB/MB-Computer
3 20 40 10	Sortiergenerator
3 20 40 20	Report-Programm-Generator
3 20 50 10	Tabelliersimulator
3 30 10 10	Berechnung von e^x
3 30 10 20	Berechnung von ln x
3 30 10 30	Berechnung von a^x
3 30 20 30	Berechnung der Hyperbelfunktionen
3 30 20 40	Berechnung von arc sin h x
3 30 20 50	Berechnung von arc cos h x
3 30 20 60	Berechnung von arc tan h x
3 30 30 50	Berechnung von sin x, cos x, tan x
3 30 30 60	Berechnung von arc sin x, arc cos x, arc tan x
3 30 40 10	Berechnung der n-ten Wurzel (Komplex)
3 30 50 10	Fakultät einer Gleitkommazahl
3 30 50 11	Fakultät einer Festkommazahl
3 30 50 20	Binominalkoeffizient
3 30 50 30	Quadratwurzel
3 30 50 31	Quadratwurzel
3 30 50 32	Quadratwurzel
3 30 50 33	Quadratwurzel
3 30 50 40	Kubikwurzel
3 30 50 50	Berechnung der n-ten Wurzel
3 30 60 10	Integralsinus
3 30 60 20	Integralcosinus
3 30 60 30	Gammafunktion
3 30 60 40	Besselfunktion
3 30 60 50	Besselfunktion

Prog.-Nr.	Kurzbezeichnung
3 30 70 20	Gauß-Jordan-Verfahren (HS)
3 30 70 21	Gauß-Jordan-Verfahren (MB)
3 30 70 30	Gauß-Seidel-Verfahren
3 30 70 40	Cholesky-Verfahren
3 30 70 50	Pivotsuche
3 30 80 10	Skalarprodukt zweier Vektoren
3 30 80 11	Skalarprodukt zweier Vektoren
3 30 80 12	Skalarprodukt zweier Vektoren
3 30 80 20	Vektoraddition
3 30 80 30	Vektor mal Skalar
3 30 80 40	Vektorbetrag
3 30 80 50	Herstellen des Nullvektors
3 30 80 60	Linearkombinationenzweier Vektoren
3 30 80 70	Normierung eines Vektors
3 30 90 10	Matrix mal Matrix
3 30 90 20	Transponieren einer Matrix
3 30 90 31	Matrixinversion
3 30 90 32	Matrixinversion (HS)
3 30 90 33	Matrixinversion (MB)
3 30 90 34	Matrixinversion für symmetrische Matrizen
3 30 90 35	Matrixinversion für Dreiecks-matrizen
3 30 90 41	Determinantenberechnung
3 30 90 50	Matrizenaddition
3 30 90 60	Matrix und Matrix
3 30 90 70	Matrix mal transponierte Matrix
3 30 90 80	Matrix mal Skalar
3 30 90 90	Herstellen der Einheitsmatrix
3 30 91 90	Herstellen der Nullmatrix
3 30 91 10	Linearkombination zweier Matrizen
3 30 91 20	Produkt der Hauptdiagonal-elemente
3 30 91 30	Spur einer Matrix
3 30 91 40	Symmetrietest
3 31 00 10	Eigenwertiteration
3 31 00 20	Jakobiverfahren
3 31 00 30	Charakteristisches Polynom nach Fadejew
3 31 10 10	Hornerschema
3 31 10 11	Hornerschema
3 31 10 21	Doppelzeiliges Hornerschema
3 31 10 22	Doppelzeiliges Hornerschema
3 31 10 31	Gleichung n-ten Grades
3 31 10 40	Polynommultiplikation
3 31 10 50	Polynomdivision
3 31 10 60	Allgemeine quadratische Gleichung
3 31 10 70	Normierte quadratische Gleichung
3 31 20 10	Regula falsi

Prog.-Nr.	Kurzbezeichnung
3 31 20 20	Newton-Verfahren
3 31 20 30	Iteration nach Wegstein
3 31 20 40	Halbierungsmethode
3 31 40 11	Romberg-Quadratur
3 31 40 20	Gauß-Quadratur
3 31 40 30	Simpson-Regel
3 31 50 10	1 Differentialgleichung 1. Ordnung
3 31 50 21	2 Differentialgleichungen 1. Ordnung
3 31 50 31	n Differentialgleichungen 1. Ordnung
3 31 50 40	1 Differentialgleichung 2. Ordnung
3 31 70 10	Wahrscheinlichkeitsintegral
3 31 70 20	Zufallszahlengenerator
3 31 70 21	Zufallszahlengenerator
3 31 70 22	Zufallszahlengenerator
3 31 70 23	Zufallszahlengenerator
3 31 80 40	Statistische Auswertung von Daten
3 31 80 50	Ermittlung der Verteilungsfunk-tion von Meßergebnissen
3 39 90 10	Matrix mal Vektor
3 39 90 20	Betragsmaximum
3 39 90 30	Ermittlung der größten Zahl
3 39 90 40	Umwandlung kartesischer in Polarkoordinaten
3 50 10 10	Simplexalgorithmus für mehrere Zielfunktionen
3 50 20 10	Lineare parametrische Optimierung
3 50 30 10	Transport- und Zuordnungsproblem
3 50 30 20	Transportproblem nach Dennis
3 50 30 30	Standortproblem
3 50 30 40	Rundfahrtproblem
3 50 40 10	Quadratische Optimierung
3 50 60 10	Planung mit Matrizen
3 50 70 10	CPM
3 50 80 10	PERT-TIME
3 50 90 10	Regressionsanalyse (eine Ein-flußgröße)
3 50 90 20	Regressionsanalyse (mehrere Einflußgrößen)
3 59 90 10	Lineare Optimierung (MB)
3 59 90 11	Lineare Optimierung (MB)
3 59 90 12	Lineare Optimierung (MB)
3 90 00 10	Matrixeingabe über Lochkarte
3 90 00 20	Matrixumspeicherung
3 90 00 30	Vektoreingabe über Lochkarte
3 90 00 40	Vektorumspeicherung
3 90 00 50	Matrixdemarkierung
3 90 00 60	Matrixeingabe LK-MB



Hersteller:

VEB RAFENA-WERKE RADEBERG
DDR - 8142 Radeberg - Wilhelm-Pieck-Straße 70